

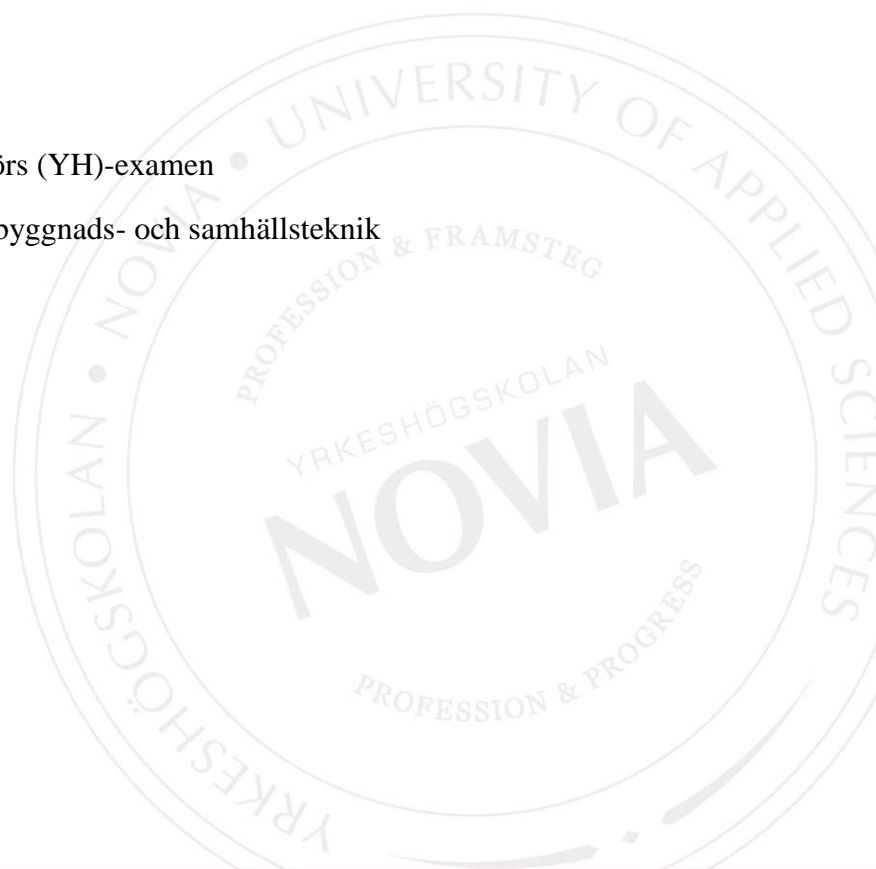
Avloppspumpstationers registeruppdatering samt konditionsgranskning

Jonas Bonn

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet i byggnads- och samhällsteknik

Vasa 2018



EXAMENSARBETE

Författare:	Jonas Bonn
Utbildning och ort:	Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ/Fördjupning:	Infra
Handledare:	Tom Lipkin, Bo-Ingmar Ahlström

Titel: Avloppspumpstationers registeruppdatering samt konditionsgranskning

Datum 27.2.2018

Sidantal 23

Bilagor 6

Abstrakt

Syftet med detta ingenjörsarbete var att uppdatera ett befintligt avloppspumpstationsregister samt att utföra en konditionsgranskning av tillhörande pumpstationer. Ett uppdaterat register är en av grundpelarna oberoende av verksamhet. Det befintliga registret var bristfälligt och behövde uppdateras. Konditionsgranskningens uppgift var att bedöma pumpstationernas skick, förebygga driftstörningar samt att höja arbetssäkerheten. Arbetet gjordes åt Affärsverket Malax Vatten. I teoridelen redogörs allmänt för avloppsnätet samt avloppspumpstationen och var den används i det kommunala avloppsnätet. Detta för att bilda en förståelse om deras uppbyggnad samt funktion.

Pumpstationsregistret uppdaterades både med hjälp av befintliga och nya uppgifter. Konditionsgranskningens dokument gjordes med hjälp av litteratur samt befintligt material. Utförandet bestod av kontorsarbete samt till stor del av fältarbete vid konditionsgranskningarna. Resultatet blev ett uppdaterat avloppspumpstationsregister med nödvändiga handlingar samt utförd konditionsgranskning av samtliga pumpstationer. Jag anser att Malax Vatten kommer att ha nytta av detta ingenjörsarbete i sin dagliga verksamhet.

Språk: svenska

konditionsgranskning

Nyckelord: avloppspumpstation, avloppspumpstationsregister,

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Jonas Bonn
Koulutus ja paikkakunta:	Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot:	Yhdyskuntatekniikka
Ohjaaja(t):	Tom Lipkin, Bo-Ingmar Ahlström

Nimike: Jätevedenpumppaamoiden rekisteripäivitys ja kuntotarkastus

Päivämäärä 27.2.2018

Sivumäärä 23

Liitteet 6

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää nykyinen jätevedenpumppaamorekisteri sekä tehdä kuntotarkoitus siihen liittyvistä jätevedenpumppaamoista. Päivitetty rekisteri on yksi tärkeimmistä tukipilareista toiminnasta riippumatta. Nykyinen rekisteri oli puutteellinen ja piti päivittää. Kuntotarkastuksen tehtävä on arvioida pumppaamoiden kuntoa, ennaltaehkäistä toimintahäiriöitä sekä parantaa työturvallisuutta. Työ on tehty Maalahden Veden tilauksena. Teoreettinen osa käsittelee yleisesti jätevedenpumppaamoa ja mihin sitä käytetään kunnallisessa viemäriverkossa. Tarkoituksena oli ymmärtää sen rakennetta ja toimintaa.

Jätevedenpumppaamorekisteri päivitettiin nykyisten tietojen avulla, ja uudet tiedot lisättiin. Kuntotarkastuksen asiakirjat tehtiin kirjallisuuden sekä nykyisten tietojen avulla. Suoritus koostuu osittain konttorityöskentelystä ja pääosin kentällä tehdystä kuntotarkastuksesta. Tuloksena oli päivitetty jätevedenpumppaamorekisteri ja kuntotarkastetut pumppaamot. Mielestäni Maalahden Vesi voi hyödyntää tätä opinnäytetyötä päivittäisessä toiminnassa.

Kieli: ruotsi
Kieli, kuntotarkastus

Avainsanat: jätevedenpumppaamo, jätevedenpumppaamorekisteri,

BACHELOR'S THESIS

Author:	Jonas Bonn
Degree Programme:	Degree Programme in Construction Engineering, Vasa
Specialization:	Production
Supervisor(s):	Tom Lipkin, Bo-Ingmar Ahlström

Title: Sewage Pump Stations Register Update and Conditioning Examination

Date February 2, 2018	Number of pages 23	Appendices 6
-----------------------	--------------------	--------------

Abstract

The aim with this bachelor's thesis was to update an existing register for the sewage pump stations and perform a condition examinations' of these sewage pump stations. An updated register is one of the main things regardless of the activity. The existing register was inadequate and needed updating. The condition examinations' purpose is to assess the pump stations' condition, prevent operational disturbance and to raise the work safety. This work was done for Malax Water. The theory part generally describes over the sewerage and the sewage pump station and where it is used in the municipal sewerage. The purpose is to get an understanding of its construction and function.

The sewage pump register was updated using existing information, also new were added. The condition examination documents were made using literature and existing material. The execution consisted of office work and an extended part of fieldwork. The result was an updated register for the sewage pump stations with necessary documents and an executed conditioning examination of all the sewage pump stations. My opinion is that Malax Water will have a great use of this bachelor's thesis in their daily work.

Language: swedish	Key words: sewage pump station, sewage pump station register, conditioning examination
-------------------	--

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Affärsverket Malax Vatten	1
1.2	Bakgrund och problemområde	2
1.3	Målsättning	2
1.4	Avgränsning.....	3
2	Det kommunala avloppsnätet.....	3
2.1	Allmänt.....	4
2.2	Avloppsnätets huvudtyper	5
2.3	Pumpstationer från 1960-talet	6
2.4	Pumpstationer under 1980-1990	8
2.5	Moderna pumpstationer.....	9
2.5.1	Pumpstationens användningsområde	9
2.5.2	Pumpstation med sänkpump	10
2.5.3	Pumpstation med sänkpump och överbyggnad	11
2.6	Pumpar	13
2.7	Fjärrövervakning.....	14
2.7.1	Larmövervakning/bruksövervakning	15
2.7.2	Styrning/styrning av underhåll.....	15
2.7.3	Rapportering.....	16
3	Konditionsgranskningens uppbyggnad	16
3.1	Periodiskt underhåll.....	17
3.2	Konditionsgranskning	18
4	Metoder	20
4.1	Avloppspumpstationsregistret	20
4.2	Konditionsgranskningen	21
5	Resultat.....	21
6	Diskussion	22
7	Källförteckning	23

Bilageförteckning

Bilaga 1. Registerförteckning

Bilaga 2. Registerutdrag över Paxalvägen 202

Bilaga 3. Konditionsgranskningens dokument

Bilaga 4. Konditionsgranskningens dokument med el-mätningar

Bilaga 5. Utförda konditionsgranskningar

Bilaga 6. Bilder på brister vid konditionsgranskningen

1 Inledning

Att ha ett uppdaterat register oberoende av dess innehåll, är för samtliga organisationer en av grundpelarna i deras verksamhet. Med bristfälliga uppgifter försvåras det dagliga arbetet oberoende av dess art. För att ha en bra helhetsbild över registrets innehålls krävs en sådan sammanställning som passar just det ändamålet. Detta examensarbete kommer att behandla uppdaterandet av ett befintligt avloppspumpstationsregister, samt en konditionsgranskning av tillhörande pumpstationer. Registret är ett viktigt verktyg för att den dagliga verksamheten ska fungera så bra som möjligt. Registret underlättar vid beställningar av utrustning, samt för att servicearbeten av pumpstationer ska löpa så smidigt som möjligt. Den tillhörande konditionsgranskningens syfte är att ge en övergripelig dokumentation över pumpstationernas skick. Konditionsgranskningen ska även förutse driftstörningar och farliga brister i utrustningen, så att dessa kan åtgärdas på förhand.

1.1 Affärsverket Malax Vatten

Malax Vatten är ett affärsverk vars verksamhet består av vatten samt avloppsdistributionen i Malax Kommun. Antalet anställda är fem samt en heltidsanställd underentreprenör. Till hushållsvattnets distribution står tre stycken vattenverk. Petalax och Bergö har egna avloppsreningsverk, avloppsvattnet från Malax leds via en tryckavloppsledning till Påttiska reningsverket i Vasa. (personlig kommunikation med vd Bo-Ingmar Ahlström).

Avloppsverkenas uppgift är att ta emot och rena avloppsvattnet från samtliga fastigheter som är anslutna till avloppsnätet. Detta så att den negativa belastningen på miljön ska minimeras. Det kommunala avloppsnätet byggs kontinuerligt ut efter en godkänd plan. Direktionen ansvarar över strategisk verksamhet, och direktören ansvarar över den operativa verksamheten. (Malax, 2015).

Till avloppsnätet hör 38 stycken avloppspumpstationer. Pumpstationerna består av brunnar med en eller två pumpar. Samtliga pumpstationer har sänkpump, de större pumpstationerna som finns på avloppsnätet har även en påbyggnad med tillhörande travers. (personlig kommunikation med vd Bo-Ingmar Ahlström).

1.2 Bakgrund och problemområde

De senaste åren har avloppsnätet vuxit betydligt i Malax Kommun. Till avloppsnätet hör pumpstationerna, som utgör en mycket viktig del i avloppsnätet. Med driftstörningar i pumpstationerna så blir den dagliga verksamheten negativt påverkad. Driftstopp kan förekomma och i värsta fall kan en pumpstation vara helt ur bruk under en viss tid. De flesta av pumpstationerna är fjärrövervakade. Detta är en stor fördel eftersom verksamhetsområdet är stort. Tiden mellan att pumpstationerna blir besökta och kontrollerade kan ibland bli lång, därför var detta ett bra tillfälle att göra en konditionsgranskning. De som är anslutna till avloppsnätet ska inte bli berörda vid driftstörningar, därför är ett uppdaterat pumpstationsregister med tillhörande konditionsgranskning viktigt. (personlig kommunikation med vd Bo-Ingmar Ahlström,).

Efter att ha utfört sommarpraktiken 2017 fortsatte jag min Företagsförlagda utbildning (FFU) hos Malax Vatten. Där fanns det ett behov att få avloppspumpstationsregistret uppdaterat samt en konditionsgranskning utförd. Det befintliga registret som fanns till hand var till stora delar inte uppdaterat sedan 2010. Dessa uppgifter fanns i pappersformat bokförda i mapp. Till det befintliga registret fanns teknisk data samt el-ritningar över befintliga pumpstationer. Denna data och ritningar var bristfälliga samt till vissa delar föråldrad. (personlig kommunikation med vd Bo-Ingmar Ahlström,).

1.3 Målsättning

Målsättningen med detta examensarbete är att skapa ett lättöverskådligt samt uppdaterat register över avloppspumpstationerna, och en tillhörande konditionsgranskning. Genom att ha all data uppdaterat och att känna till pumpstationerna skick så sparas tid samt kostnader, gentemot att besöka pumpstationen för att reda ut det aktuella.

Det färdiga registret blir överlämnat som en botten gjord i Microsoft Excel åt beställaren. Registret blir även överlämnat i pappersformat sammanbundet i skild mapp, över befintliga avloppspumpstationer. Registret kan vidare kompletteras allteftersom nya pumpstationer blir byggda, befintliga blir renoverade eller andra ändringar görs. Genom att ha den färdiga Microsoft Excelbotten kommer kompletterandet av avloppspumpregistret att bli enklare och troligtvis utföras oftare av personal inom Malax Vatten.

Konditionsgranskningen blir överlämnad i pappersformat åt beställaren. Dokumentbotten för konditionsgranskningen blir även överlämnade, så att framtida granskningar kan utföras med samma dokument. Konditionsgranskningens huvudsakliga uppgift är att påpeka brister, så att det går att åtgärda dessa i tid och undvika driftstörningar. Konditionsgranskningens syfte är även att höja säkerheten vid underhållsarbeten. Pumpstationens utrustning ska vara i sådant skick att olyckor inte uppstår. Genom dokumentationen av de brister som påträffas under konditionsgranskningen ska åtgärdas senare kunna vidtas.

1.4 Avgränsning

Registret som skapas över pumpstationerna ska vara lättförståeligt och ha en relativt enkel uppbyggnad. Detta för att ingen egentlig avancerad modell krävs. En konditionsgranskning av en utbildad serviceman vore mer omfattande. Där skulle el-mätningar samt granskning av pumpens skick utföras mera ingående. Detta har lämnats bort, eftersom det skulle ha blivit ett allt för omfattande arbete att lyfta upp samtliga pumpar. Ett dokument över dessa punkter att granska har ändå sammanställts, detta dokument kan personal inom Malax Vatten använda framöver. Denna konditionsgranskning omfattar det allmänna skicket, samt det jag ser som relevant angående pumpstationens skick.

2 Det kommunala avloppsnätet

Detta kapitel kommer att allmänt redogöra över det kommunala avloppsnätet. De material som används vid avloppsledningsbyggandet, samt de två huvudsakliga typerna av avloppsledning som används. Kapitlet kommer även att redogöra över pumpstationens utveckling från 1960-talet fram till idag. Teorin om pumpstationer baserar sig på pumpstationer som finns och tillhör det kommunala avloppsnätet.

2.1 Allmänt

Teorin kommer att basera sig på pumpstationer med sänkpump, eftersom denna typ av pumpstation är vanligast i det kommunala avloppsnätet. Den vanligaste förekommande pumptypen är centrifugalpump, därför redogörs det specifikt över den typen. Faktorer som inverkar på dimensioneringen av pumpstationen kommer till viss del att tas upp, beräkningar angående dimensioneringen kommer inte att behandlas, syftet är att skapa en allmän bild av pumpstationen.

Det kommunala avloppsnätet består av avloppsvatten, brunnar, kommunal avloppsledning, avloppsreningsverk samt vattendrag. Man kan i princip säga att avloppsvattnet ska returneras till naturen, oftast till ett vattendrag, så rent att det inte uppstår miljö- eller hälsoproblem. Regnvatten leds oftast ut i vattendrag utan att det först leds via avloppsverket, detta så att inte avloppsreningsverket ska belastas. (Harju 2007, 15).

Till avloppsnätet får endast avloppsvatten tillföras, inte avfall. Genom att sätta sådant som inte hör hemma i avloppsnätet så kan man orsaka stockning, ha sönder utrustning i avloppsnätet, orsaka problem för reningsprocessen och orsaka att avloppsreningsverkets slamkvalitet blir sämre. Alla dessa faktorer bidrar till att höja avloppsreningsverkets verksamhetskostnader, detta leder i sin tur till att priset som du själv betalar för avloppsvattnet höjs. (Harju 2007, 19).

Avloppsnätet ska skyddas från fetter, oljor, sand och bensin. Detta p.g.a. dessa stör avloppsreningsverkets drift. Fetter och oljor bildar ett lager på avloppsledningens väggar och orsakar stockningar. Även sand orsakar stockningar i avloppsledningar. I sandavskiljare lämnar sanden som är tyngre än vattnet på avskiljarens botten, som med jämna mellanrum ska tömmas. I en avskiljare för fetter och oljor lämnar de som en avlagring på vattnets yta p.g.a. de är lättare än vattnet. Sandavskiljare behövs i t.ex. tvätthallar och fettavskiljare i t.ex. restaurangers kök. (Harju 2007, 33).

Avloppsledningar och de konstruktioner som hör till byggs av rör och andra prefabricerade delar. Endast de allra största avloppsledningarna gjuts på plats, sådana avloppsledningar har oftast inte använts i Finland. De material som används till en avloppsledning ska vara hållbara och klara av det mekaniska slitaget som uppstår av vattnet och den fasta substans som medförs samt mot kemisk korrosion. Materialet ska vara mekaniskt starkt så att det står emot jordtrycket. Under byggnadsskedet ska rören klara av relativt hård hantering. De ska vara lätta att handskas med och att montera. Skarvning av rören ska vara så enkel som möjligt,

men ändå vara tät med tanke på kommande tryck och att rören rör sig lite i förhållande till varandra i samband med fyllningsarbetet eller p.g.a. marktrycket. Det hydrauliska kravet är en slät och tät inneryta, som har ett litet strömningsmotstånd och att den fasta substans som rör sig med vattnet inte fastnar. De viktigaste rörmaterialen är plast och betong. Även glaserat lerrör och gjutjärnsrör används i viss mån, inom industrin kan man också använda rör av trä som utlopp. (RIL 2004, 472-473).

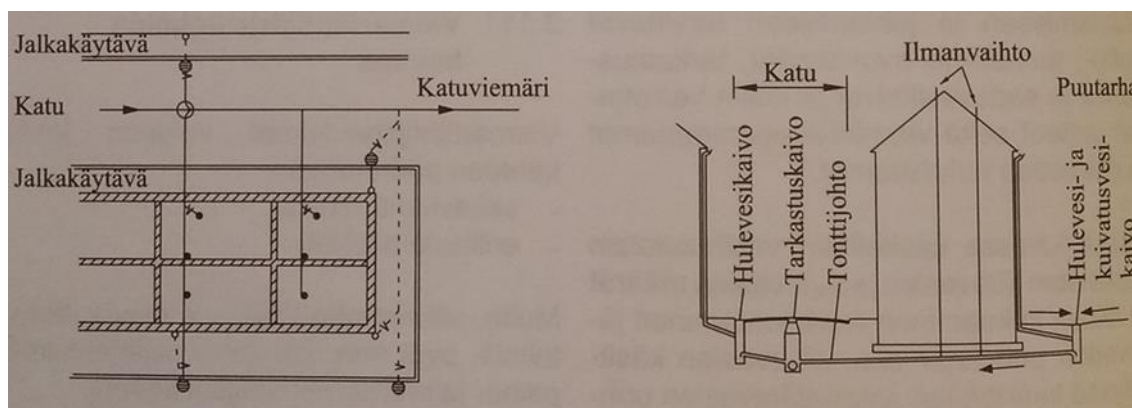
2.2 Avloppsnätets huvudtyper

Avloppsnätet kan delas in i följande två huvudtyper:

- Kombinerat avlopp
- Separat avlopp

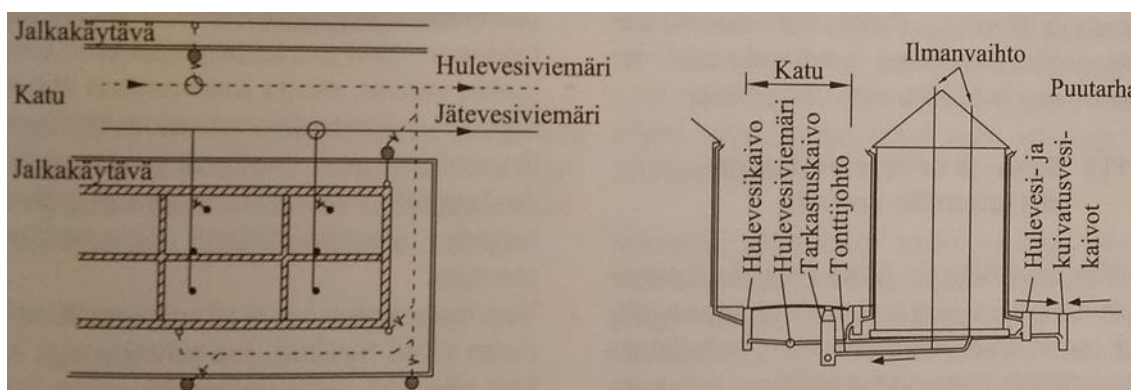
(RIL 2004, 453).

Kombinerat avlopp är ett sådant avloppssystem där dagvatten, avloppsvatten och dräneringsvatten leds i samma avloppsledning till avloppsreningsverket. Även vatten från läckage leds i avloppsledningen, läckagets mängd beror på avloppsnätets skick och höjd i jämförelse till grundvattnet. Kombinerat avlopp är inte att rekommendera p.g.a. regn, smält- och dräneringsvatten har stora tillfälliga maxflöden. Detta stör driften i avloppsreningsprocessen. (Harju 2007, 15).



Figur 1. Fastighets anslutning till kombinerat avloppsnät (RIL 2004, 454).

Separat avlopp är ett sådant avloppssystem där avloppsvattnet leds i en egen avloppsledning och dagvattnet samt att dräneringsvatten leds bort i skilda ledningar. Även vatten från läckage leds i avloppsledningen, läckagets mängd beror på avloppsnätets skick och höjd i jämförelse till avloppsledningen. Separat avlopp förbättrar avloppsreningsverkens stabilitet och process, genom att ta bort regn- och smältvattnets maxflöden. I ett separat avlopp leds avloppsvattnet till avloppsreningsverket och dagvattnet som är ganska rent leds till ett vattendrag. Dagvattnet kan även ledas via avloppsreningsverket före det leds ut i ett vattendrag. Tätbebyggda områden har oftast separat avlopp. (Harju 2007, 15,31).



Figur 2. Fastighets anslutning till separat avloppsnät (RIL 2004, 455)

2.3 Pumpstationer från 1960-talet

Pumpstationer av brunnringar byggdes i huvudsak på 1960-talet. Planeringen av pumpstationerna gjordes skilt, och lösningarna var olika för varje enskilt fall. Diametern på stationerna var oftast 1-2 meter och 3,5-4 meter djupa. Pumparna som användes var våt uppställda (1-2 stycken) vars genomsläpplighetsförmåga var blygsam i jämförelse med dagens pumpar. Max fast substans var 40 mm. P.g.a. detta samt det kombinerade avloppet utrustades stationen eller inrinningsbrunnen ofta med sikt. Siktena var ofta dubbla. Siktet lyftes för hand. Pumparnas pumphjul var inte möjlig att justera, detta ledde till att när pumparna blev slitna stockades de ofta av trasor m.m. när sikt inte fanns. (Tukiainen & Ojanen & Seppänen & Paajanen 1993, 8).

På 1960-talets andra hälft kom de s.k. paketpumpstationerna ut på marknaden. De var i huvudsak tillverkade av glasfiberarmerad plast. På marknaden fanns även paketpumpstationer

tillverkade av syrafast stål, dessa har använts i mycket liten skala i Finland. (Tukiainen et al. 1993, 23).

Paketpumpstationernas egenskaper:

- I begynnelsen när underhållsarbete utfördes, saknades serviceplåtår. (Tukiainen et al. 1993, 23).
- Diametern på pumpstationen var oftast liten och att ta sig in i stationen var svårt. Tidigare hade man överdimensionerat pumpstationerna, nu hade man gjort glasfiberstationerna för precisa. (Tukiainen et al. 1993, 23).
- Nivåstyrningen sköttes i början med nivåvippor, senare togs elektronisk apparatur i bruk. Ultraljudsnivåmätningen orsakade i början svårigheter p.g.a. mätfältets bredd i jämförelse med brunnens bredd. Kapacitiv nivåmätning användes främst i pumpstationer där det bildades skum eller yt slam. Då skapades problem med fett i stationen, dessa problem har nästan helt och hållet upphört idag. (Tukiainen et al. 1993, 23).
- El-centralerna placerades oftast ovanpå pumpbrunnen. Detta görs även fortfarande idag. (Tukiainen et al. 1993, 23).
- Valet av material på rören inuti pumpstationerna var i början mycket varierande. Man använde syrafast stål, glasfiber och galvaniserade rör. Detta är en faktor som även begränsar eller försvårar saneringsarbete. (Tukiainen et al. 1993, 23).
- Avloppsvattnet var oftast kombinerat avloppsvatten. Det kombinerade avloppsvattnet ledde till att mängden dimensioneringsvatten var stor och vattnets flöde till pumpstationen var mycket varierande. P.g.a. detta är en stor del av gamla pumpstationer överdimensionerade för dagens behov. (Tukiainen et al. 1993, 22).
- Före pumpstationen eller i samband med pumpstationen placerades vanligtvis en siktbrunn. Tömning av sikten skulle utföras regelbundet, eftersom den tidens pumpar inte lämpade sig så bra för fast substans som orsakade stockning. (Tukiainen et al. 1993, 22).
- Nivåstyrningen sköttes med nivåvippor. Driftstörningar var relativt vanliga. (Tukiainen et al. 1993, 22).

- P.g.a. den stora variationen på det inkommande avloppsvattnet var pumpbrunnarna stora samt att de inte var avfasade på botten. Dessa faktorer orsakade tillsammans att pumpstationen fick slamproblem. (Tukiainen et al. 1993, 22).
- I pumpstationens konstruktion (lock, stegar) användes mycket svart järn, detta medförde att pumpstationerna fick svåra korrosionsskador. (Tukiainen et al. 1993, 23).
- Ventilationen och uppvärmningen var bristfälliga, speciellt i mindre pumpstationer. (Tukiainen et al. 1993, 23).

Att leda avloppsvatten i ett tryckavlopp från ett ställe till ett annat i avloppsnätet, och vidare till avloppsreningsverket, eller från avloppsreningsverket ut i ett vattendrag har blivit vanligare i Finland sedan 1970-talet. Denna lösning ser ut att bli ännu vanligare då samhällen som är belägna bredvid varandra kopplar ihop sina avloppsnät. (RIL 1993, 9).

2.4 Pumpstationer under 1980-1990

Under 1980-talet blev pumpstationer med överbyggnad tillgängliga på marknaden. Dessa är användarvänliga vid underhållsarbeten. Pumpstationerna tillverkades av glasfiber eller syrafast stål. Max diametern var vid denna tidpunkt fyra meter. I början hade denna pumpstationsmodell brister i väggarnas stabilitet och fogarnas täthet. Det var inte heller möjligt att välja placeringen på inkommande och utgående rör. Detta ledde till extra arbete på arbetsplatsen. I kommunal verksamhet kan det vara svårt att anskaffa denna modell p.g.a. priset. Arbetssäkerheten och arbetshygienen är grunder för anskaffning. Nivåstyrningen som oftast har haft samma princip har funnits i många utföranden. Pumpstationernas fjärrövervakning blev vanligare. (Tukiainen et al. 1993, 17, 23-24).

Under 1990-talet:

- Över 90 % av avloppspumpstationerna levereras som paketpumpstationer
- Paketpumpstationer tillverkas av stål, betong, polyeten och glasfiber
- Största delen av paketpumpstationerna tillverkas av glasfiberarmerad plast (RIL 1993, 131-132).

2.5 Moderna pumpstationer

Moderna pumpstationerna går att dela in i följande fyra huvudtyper:

- Brunnringspumpstation
- Platsgjuten pumpstation
- Paketpumpstation
- Pumpstation för enskild fastighet

(Tukiainen et al. 1993, 3).

2.5.1 Pumpstationens användningsområde

Pumpstationen går att använda på följande ställen:

Pumpning på plant område

- Avloppsledningar måste ha tillräckligt stor lutning för att hastigheten på flödet som uppstår av gravitationen ska räcka till att hålla de substanser som faller till rörets botten i rörelse. P.g.a. detta blir det ganska fort så djupa schaktningar vid byggandet av fallavlopp i plan terräng, att det är ett mera ekonomiskt val att avloppsvattnet istället pumpas vidare i avloppsnätet. (RIL 1993, 10).

Pumpning över hinder

- Om det på avloppsområdet finns ett hinder som avloppsvattnet ska pumpas över. Då pumpningen är ett billigare alternativ än att gräva djupa schaktningar vid hindret. (RIL 1993, 11).

Pumpning under vattendrag

- För att leda avloppsvatten under ett brett vattendrag utförs alltid genom pumpning. (RIL 1993, 11).

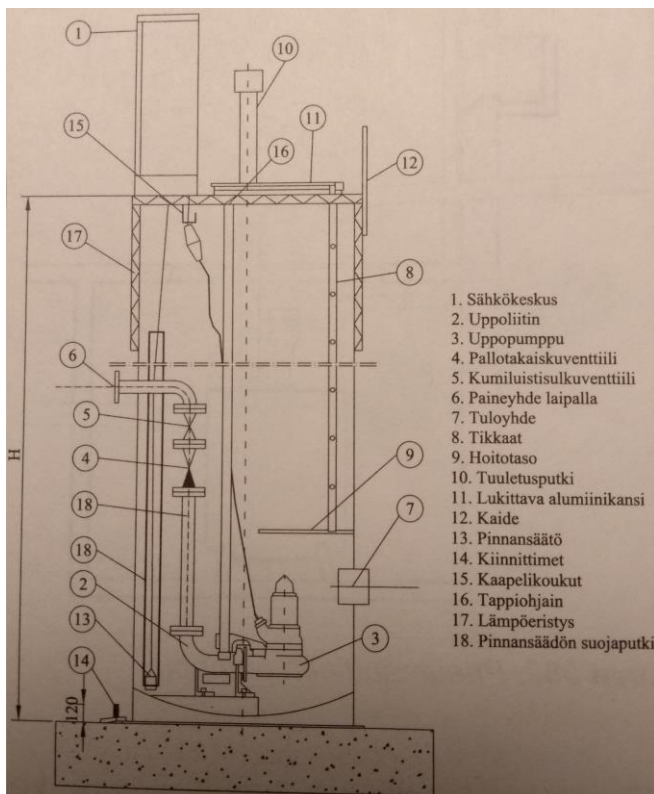
Pumpning till avloppsreningsverket

- Reningsverkets placering är oftast sådan att det inte är möjligt att leda avloppsvattnet från avloppsnätet till reningsverkets början av dess process utan pumpning. Den enklaste pumpningen är att lyfta avloppsvattnet till reningsprocessens början från inkommande fallavloppet eller från avloppstunneln. Reningsverkets placering kan också vara sådan att avloppsvattnet är mest ekonomiskt att leda till reningsverket från ett eller flera håll via tryckavlopp, då behövs en pumpstation från alla håll. (RIL 1993, 11).

Genom att ha pumpstationer undviker man även att det dämmer bakåt i systemet. Pumpade system kräver mycket underhåll och därför strävar man efter att ha korta pumpsträckor, där avloppsvattnet lyfts till en önskad nivå och därefter återgår i självfallsledning. Avloppssystemet har få synliga delar, en av dessa är pumpstationen och den utformas p.g.a. detta ibland som ett riktigt hus. Utformningen på pumpstationen ska vara sådan utöver att den uppfyller tekniska krav på lyfthöjd också säkerställer de krav som finns på tillgänglighet för underhåll, driftsäkerhet, arbetsmiljö samt yttre miljö. (Lidström 2013, 99).

2.5.2 Pumpstation med sänkpump

Oberoende av tillverkare är det inga stora variationer på grundmodellen. Pumpstationerna är tillverkade av syrafast stål eller glasfiber. Pumpbrunnens övre del är isolerad och locket har halkskydd. Pumpstationen har följande fördelar: elektronisk nivåstyrning, lätt att lyfta upp pumparna, lätt att utföra underhåll i el-centralen, lätt att installera (Tukiainen et al. 1993, 13, 14).



Figur 3. Paketpumpstationens uppbyggnad. (RIL 2004, 492).



Figur 4.



Figur 5.



Figur 6.

Figur 4. Paketpumpstation med dränkt sänkpump, Paxalvägen 202

Figur 5. Elskåp, Paxalvägen 202

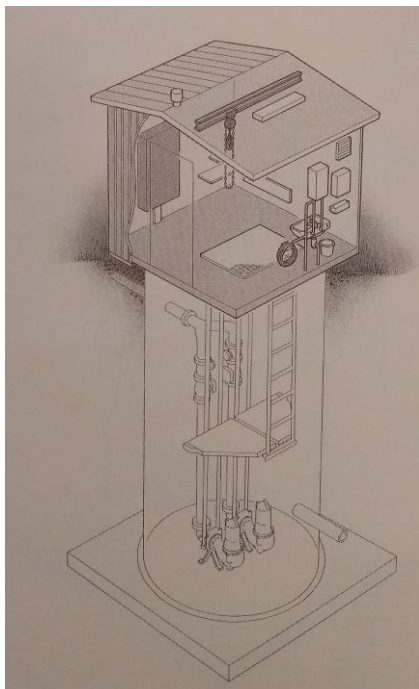
Figur 6. Pumpbrunn, Paxalvägen 202

2.5.3 Pumpstation med sänkpump och överbyggnad

Pumpbrunnen är oftast rund. Den är tillverkad av syrafast stål eller glasfiber. Överbyggnaden består av en lätt konstruktion av element. Pumpstationen har följande fördelar:

- varmt serviceutrymme, med tvättmöjlighet
- elektronisk nivåstyrning
- ventiler och el-centralen i torrt utrymme
- lätt att lyfta upp pumparna
- överbyggnaden kan göras som färdigt element
- arbetssäker

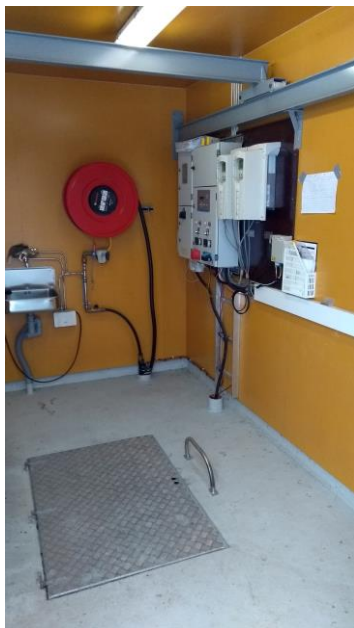
(Tukiainen et al. 1993, 17).



Figur 7. Underhållsbyggnad, kan monteras på olika stationsmodeller vid tillverkning eller på befintliga pumpstationer. (RIL 1993, 148)



Figur 8. Paketpumpstation med överbyggnad, Åminnevägen 250



Figur 9.



Figur 10.



Figur 11.

Figur 9. El-central, Åminnevägen 250

Figur 10. Pumpbrunn med dränkt pump, Åminnevägen 250

Figur 11. Utgående rör och travers, Åminnevägen 250

2.6 Pumpar

Installation av avloppspumpar sker enligt två huvudprinciper, torr eller våt uppställning. Vid våt uppställning utför pumpen arbetet helt eller delvis under vattnet. Vid torr uppställning sitter pumpen torrt uppställd på ett fundament och är ansluten till pumpbrunnen via en rörledning. Principen för pumpning av avloppsvatten är att inkommande vatten samlas upp i en pumpbrunn, när pumpbrunnen har blivit fylld till en viss nivå startar pumpen/pumparna. Pumpen arbetar sedan konstant med att tömma pumpbrunnen tills en viss nivå är nådd, vid denna nivå stoppar pumpen. I de flesta pumpstationerna är det lämpligt att ha pumpar med samma kapacitet. Detta system ger ett enklare underhåll samt att förslitningen är jämnare. Dessa fördelar väger oftast upp den möjliga besparing som kan komma att göras med ett system som har pumpar med olika kapacitet. De flöden som avloppspumpar dimensioneras för är beräknade med hänsyn till sannolik tillrinning. Tillrinningen måste bedömas i varje

enskilt fall samt att speciell hänsyn ska tas till ifall att någon stor vattenförbrukare är ansluten till avloppsledningsnätet. (Lidström 2013, 122-124, 128).

Den vanligaste pumptypen är centrifugaltyp. Centrifugalpumpar kan användas vid mycket varierande flöden, 7-700l/s. Hastighetsenergin i en centrifugalpump omvandlas till tryck med hjälp av ett roterande pumphjul. Ett vanligt krav på en pump är att en sfär med diametern 100 mm ska kunna passera genom pumpen utan att den stockar. Detta gör att verkningsgraden på avloppspumpar vanligtvis är låg cirka 50-60 procent, i jämförelse med renvattenpumpar, med en verkningsgrad på cirka 90 procent. (Lidström 2013, 127).

2.7 Fjärrövervakning

Detta kapitel kommer att redogöra över fjärrövervakningens funktioner. Fjärrövervakningens mål är att centrera styrning och övervakning till ett ställe samt att utföra rutinmässiga uppgifter automatiskt så att avloppsnätets bruks, underhålls och servicekostnader minskar. Detta genom att beakta kostnader vid inköp av fjärrövervakningsutrustning och kostnader för fjärrövervakningens användning.

Fjärrövervakningen går att dela in i följande delar:

- larmövervakning
- bruksövervakning
- styrning
- styrning av underhåll
- rapportering

(RIL 1993, 81).

2.7.1 Larmövervakning/bruksövervakning

Larmövervakningen/bruksövervakningen går att dela in i följande punkter:

- vattnets övre/undregränser, antingen med nivåvipa eller genom programmets mätning av nivå
- översvämning i det torra utrymmet
- hög ström för pump, kan bero på att pumphjulet har fastnat eller andra störningar som gör att pumpen går trögt
- låg ström
- pumpens gångtid och antal starter
- flödesmätningar
- pumpstationens inkommande flöde
- mängd som pumpats ur stationen
- pumpens kapacitet
- kWh

(RIL 1993, 81-82).

2.7.2 Styrning/styrning av underhåll

Genom att ha ett korrekt utfört och planerat larm- och driftövervakningssystem kan man styra underhållet enligt det verkliga behovet, och minska på kostnaderna. T.ex. så går det då att minska på de veckovisa besöken till pumpstationerna. Detta möjliggör att underhållet utvecklar sig till ett mera förutseende underhåll, som förbättrar avloppsnätet och pumpstationernas driftsäkerhet och tekniska nivå.

T.ex. används dessa styrningar:

- pumparna går växelvis

- start och stoppgränser baserat sig på vattnets nivå
- gemensam start för pumparna t.ex. efter strömbrott
- pumparnas torrgångsskydd
- pumpkostnaderna kan optimeras genom att pumpningen utförs på nattel, detta förutsatt att det finns kapacitet i avloppsnätet för detta
- belasta avloppsreningsverket jämnare, genom att pumpstationerna pumpar så jämna mängder som möjligt

(RIL 1993, 82-83).

2.7.3 Rapportering

Genom fjärrövervakningen kan man automatiskt skriva ut mångsidiga rapporter som baserar sig på larm- och bruksövervakningens information. Rapporteringens innehåll och utseende går själv att välja enligt egen organisations önskemål.

T.ex. :

- gångtider
- flöden
- nivåmätningar (RIL 1993, 83).

3 Konditionsgranskningens uppbyggnad

Detta kapitel kommer att redogöra över befintliga dokument som jag har haft som grund vid sammanställande av ett dokument att ha som botten för en konditionsgranskning åt Malax Vatten. Dessa dokument beaktar vad man ska observera vid kontroll av pumpstationer vid periodiskt underhåll. De utgår även från ett befintligt dokument för tidigare utförd konditionsgranskning.

3.1 Periodiskt underhåll

När man utför periodiskt underhåll av en avloppspumpstation ska en hel del punkter kontrolleras. Nedan följer en lista på dessa punkter:

- anteckna kWh
- anteckna driftstimmar
- jämföra pumparnas teoretiska effektbehov med amperemätare, anteckna skillnaden
- visuell översyn av pumpstationen
- observera avloppsvattnets kvalité
- kontrollera nivåstyrningens funktion
- kontrollera säkringar
- kontrollera ventilernas funktion
- spola pumpstationen vid behov, håll stationen i städat skick
- töm sikt, om sådana finns
- rengör lock och färdvägar från snö och is på vintern samt anda färdvägar
- justera sikt
- kontrollera pumpstationens täthet
- kontrollera kontakter under vatten
- mätning av pumparnas tryck
- kontrollera rör och ventiler
- kontrollera kablar och lyftkedjor
- startkablarnas skick
- kontrollera nivåstyrning och justera vid behov
- kontrollera samtliga kablars kontakter och yttre skick

- överström relä funktion
- mäta spänning
- mäta pumpmotorernas motstånd och isolering
- ta bort ytbeläggningar, stenar och andra saker som inte ska vara i pumpstationen
- kontrollera pumparnas tätningar och olja, byte vid behov
- justera pumparnas gång, byte av delar vid behov
- kontrollera utrustning gällande arbetssäkerhet
- kontrollera lagrens skick

(Tukiainen et al. 1993, 26-28).

Över underhållsåtgärderna ska det föras inspektionsdokument, där ska upptäckta fel och brister antecknas och skrivas rapport över. På dessa grunder görs sedan en plan för att åtgärda felen. Fel och brister som gäller arbetssäkerheten ska åtgärdas direkt de upptäcks, andra fel och brister enligt plan. (Tukiainen et al. 1993, 28).

3.2 Konditionsgranskning

Vid konditionsgranskning ska följande utföras:

Kontroll av:

- styrning
- startdelar
- överströmrelä
- säkringar
- rotationsriktning
- kablarnas kontakter

- kablarnas genomföringar
- kablarnas läge
- kablarnas upphängning
- antal kontakter till pumparna
- nivåstyrning, modell
- nivåstyrning, larm
- kontakter under vatten
- rör inne i pumpstationen
- bakslagsventiler
- serviceplåt
- ledstänger
- stege
- ventilation
- lyftkedjor
- pump typ
- pumphjul
- pumphus
- pumphusets olja
- pumpens kabel
- mäta pumpens ampere
- skyddsledningar

(GRUNDFOS, 2005).

4 Metoder

I detta kapitel kommer jag att redogöra över hur jag har gått tillväga vid förarbetet av avloppspumpstationsregistret samt vid fältarbetet. Kapitlet innehåller även tillvägagångssättet vid förarbetet av konditionsgranskningen och vid fältarbetet. Avloppspumpstationsregistret och konditionsgranskningens dokument påbörjades före fältarbetet kunde utföras.

4.1 Avloppspumpstationsregistret

Avloppspumpstationsregistret som har sammanställts grundar sig på befintligt material och nytt material. Innan jag påbörjade arbetet med registret så försökte jag få tag på så mycket befintliga handlingar som möjligt. De befintliga handlingarna fick jag av vd Bo-Ingmar Ahlström. Det befintliga material som fanns till hands var en mapp med register över 20 st. avloppspumpstationer i pappersformat. Detta register var uppdaterat 2010. Registret var inte komplett vid senaste uppdatering så detta kom att beaktas och åtgärdas. Genom de befintliga handlingarna fick jag en bra inblick i vad som borde finnas med i registret, samt vad som saknades.

Samtliga 38 pumpstationer i Malax, Petalax och Bergö besöktes. I Malax besöktes 25 stycken pumpstationer, i Petalax 6 stycken och i Bergö 7 stycken. Följande punkter kontrollerades samt dokumenterades på plats: stationstyp, el-central/modell, pumpstyrning, till viss del pump-typ och antal pumpar. Med detta material insamlat kunde det nya registret påbörjas. Vid pumpstationerna hämtades en viss del ritningar som fanns i deras el-centraler.

När strukturen av det nya registret lades togs det befintliga registrets innehåll i beaktande till stor del. Inga stora justeringar gjordes på vad registret skulle komma att innehålla. Största förändringen var att det skulle bli ett komplett register som var uppdaterat, och innehöll samtliga avloppspumpstationer. Även att den färdiga Microsoft Excel botten finns till hands för framtida uppdaterande är en stor förändring. Typen av pumpar som är sammanställt i registret baserar sig på befintliga uppgifter. För att säkerställa typen av pumpar borde samtliga pumpar lyftas upp och antecknas i registret. Registret gjordes som en Microsoft Excel-botten, programmets enkla uppbyggnad var precis det som man kan kräva för att göra ett register av detta slag. (Se bilaga 1). För att visa vad som ingår i en pumpstations handlingar i registret har Paxalvägen 202 tagits med. (Se bilaga 2).

4.2 Konditionsgranskningen

För att ta fram det som är relevant, och de punkter som jag har rätt att utföra så har jag själv sammanställt en konditionsgranskning. Botten till konditionsgranskningen gjordes i Microsoft Word. Samtliga mätningar gällande el har lämnats bort, dessa mätningar har jag ändå gjort ett dokument över i konditionsgranskningen. Detta så att personal inom Malax Vatten, ska ha dokumentet till förfogande vid framtida granskningar. Dokumenten baserar sig på de befintliga dokument som jag redogjort över i kapitel 3.1 samt 3.2.

Innan konditionsgranskningen utfördes så gick jag genom befintligt material. Där fanns uppgifter från befintliga dokument när pumpstationerna blivit konditionsgranskade 2005. Samtliga pumpstationer besöktes, detta gjordes i samband med att informationen till avloppspumpstationsregistret hämtades in. Samtliga punkter på konditionsgranskningens dokument gick igenom och antecknades. De brister som påträffades vid pumpstationerna antecknades och bilder togs på dessa. Konditionsgranskningen av de 38 stycken avloppspumpstationer som besöktes samt granskats renskrevs på det dokument jag sammanställt. (Se bilaga 3). De mera omfattande konditionsgranskningsdokumenten jag sammanställde med. (Se bilaga 4).

5 Resultat

Resultatet av detta ingenjörsarbete blev ett uppdaterat avloppspumpstationsregister med tillhörande konditionsgranskningar. Registret sammanställdes som en Microsoft Excel botten och lämnades in både som sådan samt i pappersformat. Registrets befintliga del har blivit uppdaterad samt att registrets nya del innehåller all nödvändig information gällande de befintliga avloppspumpstationerna. Material som kan vara bristfällig i registret är pumparnas typ. För att säkerställa att dessa uppgifter är korrekta borde samtliga pumpar lyftas upp och antecknas. Detta är något personalen hos Malax Vatten får göra vid underhåll och kontrollera att uppgifterna stämmer med registret.

Konditionsgranskningarna lämnades in i pappersformat. (Se bilaga 5). Konditionsgranskningarnas dokument lämnades även in åt beställaren för att kunna utföras i ett senare skede av personal inom Malax Vatten. Brister som påträffades i bildformat. (Se bilaga 6). Konditionsgranskningarnas brister kan vidare åtgärdas enligt beställaren av detta arbetes beslut. De

största bristerna som påträffades vid avloppspumpstationerna var nog de el-skåp som saknade lås. Detta påpekades både muntligt och i konditionsgranskningarnas dokument eftersom detta kan anses vara en stor brist. Resultatet av ingenjörsarbetet blev det som syftet och målsättningen strävade efter.

6 Diskussion

Innan arbetet påbörjades hade jag själv en bra bild av pumpstationernas uppgift och betydelse i avloppsnätet, och hur viktigt det är att driftstörningar undviks. Ingenjörsarbetet som jag har utfört har varit både intressant och lärorikt. Att utföra både kontorsarbete och fältarbete samt att till sist sammanställa de två delarna har varit en stor orsak till att arbetet var intressant. Det nya avloppspumpstationsregistret som sammanställdes kommer förhoppningsvis att bli använt och uppdaterat i Malax Vatten regi när nya pumpstationer byggs eller ändringar görs på befintliga.

Under tiden jag själv har arbetat åt Malax Vatten har det byggts många nya avloppspumpstationer, därför förstår jag betydelsen av att ha registret uppdaterat. Att ha samtliga pumpstationers handlingar samlade underlättar arbetet betydligt. Jag har själv varit delaktig i underhållsarbeten på pumpstationerna, därför anser jag att konditionsgranskningen som blev gjord var viktig. Detta eftersom att underhållsarbete jag utfört hade varit mera effektivt om pumpstationens skick hade varit känt före underhållsarbetet påbörjades. Konditionsgranskningarnas dokument leder till att de brister som finns blir kända och kan åtgärdas. Med dokumenterat material över bristerna på avloppspumpstationerna kan åtgärder vidtas för att rätta till dessa enligt beställaren av detta arbetes beslut.

Man kan dra den slutsatsen av konditionsgranskningarna att i äldre avloppspumpstationer användes mera svart järn, vilket leder till rostiga delar i utrustningen. Materialet som användes i äldre pumpstationer var sämre. Jag anser att Malax Vatten kommer att ha bra användning både i dagsläget och framöver av både avloppspumpstationsregistret samt konditionsgranskningarnas dokumentation.

7 Källförteckning

Grundfos., 2005. *Tarkastus-ja huoltopäiväkirja*. u.o. Grundfos

Harju, P., 2007. *Viemärintitekniiikan oppikirja*. Anjalankoski: Penan Tieto-Opus Ky.

Lidström, V., 2013. *Vårt Vatten Grundläggande lärobok i vatten- och avloppsteknik*. (2. uppl.) Stockholm: Institutionen för Kemi-teknik, Lunds Tekniska Högskola.

Malax Kommun., 2015. *Vatten & avlopp, Malax Vatten*. [Online]

<https://www.malax.fi/boende-miljo-och-trafik/vatten-and-avlopp-malax-vatten> [hämtat: 7.2.2018].

Personlig kommunikation, Ahlström, B-I., mars 2018. [Intervju].

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL R.Y, 2004. *RIL 124-2 Vesihuolto 2*. Vammala: Suomen Rakennusliitto RIL R.Y.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL R.Y, 1993. *RIL 102-1994 Viemäriverdenpumppaamoiden suunnittelu- ja hankintaohje*. Hanko: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL R.Y.

Tukiainen, A., Ojanen, H., Seppänen, R. & Paajanen, S., 1993. *Jätevedenpumppaamojen peruskunnostus*. Helsingfors: Suomen Kaupunkiliitto

Malax, pumpstationer

Adress	Stationstyp	El-central/modell	Ibruktagningsår	Renoveringsår	Pumpstyrning
Byåkersvägen 5	GRUNDFOS	SEMU	1987	2007	ELSA - i 1.16 a
Byåkersvägen 41	GRUNDFOS	SEMU	1976	2018	ELSA CU 362
Centralvägen 13	GRUNDFOS	PO2MDVV009EB	1985	2004	ELSA 2000
Hindersvägen 0	FLYGT	JAMU-A1	2012		FLYGT APP 521
Kråkbackvägen 77	GRUNDFOS	PO2MDK009EDC	2018		ELSA CU 362
Lilletsarvägen 5	FLYGT	JMU-J2	2013		FLYGT APP521
Malaxvägen 211	GRUNDFOS	PO2MDK009EB	1985	2005	ELSA 2000
Malaxvägen 351	GRUNDFOS	SEMU	1985	2010	ELSA - i v 1.14
Norrstigen 12	GRUNDFOS	PO1MDK009B 1-5 A	1988	2012	ELSA - i 1.16 a
Norrängsvägen 13	GRUNDFOS	PO2MDW012EB	1976	2007	ELSA - i v 1.09
Paviljongvägen 21	GRUNDFOS	SEMU	1997	2015	ELSA - i 1.16 a
Paxalvägen 137	FLYGT	JMU-A1	2014		Flygt MyConnect RTU
Paxalvägen 202	GRUNDFOS	PO2MDK009EDC	2017		ELSA CU 362
Solviksvägen 99	FLYGT	JMU-J2	2013		FLYGT SRC 311
Stampvägen 2	GRUNDFOS	SEMU	1976	1995, 2009	ELSA - i v 1.13
Strandvägen 1290	XPUMPER	EKK	2009		MJK 704
Tuvasvägen 283	FLYGT	EKK	2017		FLYGT Myconnect RTU
Töckmovägen 64	XPUMPER	EKK	2008		MJK 704
Törngränd 12	PUMPEX	EKK	2002		MJK 703
Viasvägen 42	GRUNDFOS	SEMU	1985	2009	ELSA - i v 1.13
Vinterbrovägen 14	SARLIN	Sarlin Pomak 10 ESHCP 3783	1994		ELSA 500
Åminnevägen 1	HB JUNG PUMP	KJT-2S-L2.4	1994	2005	ELSA 2000
Åminnevägen 130	FLYGT		2011		FLYGT APP 521
Åminnevägen 250	FLYGT		2011		FLYGT APP 521
Åminnevägen 409	FLYGT		2011		FLYGT APP 521

Malax, pumpstationer

Adress	Pumptyp	Antal pumpar
Byåkersvägen 5	Grundfos SV014CU50B 2,3 kW 4,4 A	2
Byåkersvägen 41	SLV.80.80.22.4.50D.C	2
Centralvägen 13	Sarlin S10341V 3 kW 7,1 A	2
Hindersvägen 0		2
Kråbackvägen 77	SLV.80.80.13.4.50D.C 1,8 kW 3,9 - 4,0 A	2
Lilltelsarvägen 5	Flygt 3068.170	2
Malaxvägen 211	Grundfos SV034C1501P 3,8 kW 6,7 A	2
Malaxvägen 351	Sarlin S10341V 3 kW 7,21 A	2
Norrstigen 12	Grundfos SLV .80.80.13.4.50D 1,8 kW 3,5 A	1
Norrängsvägen 13	Grundfos SV 044DHS50B 5,3 kW 9,2 A	2
Paviljongvägen 21	Grundfos SLV.80.80.22.4.50D.C 2,2 kW	1
Paxalvägen 137		2
Paxalvägen 202	SLV.80.80.13.4.50D.C 1,3 - 1,8 kW 3,9 - 4,0 A	2
Solviksvägen 99		2
Stampvägen 2	Grundfos SV034DU50B 3,6 kW 7,0 A	2
Strandvägen 1290	PXPumper Px1 - 80 - 4 2,5 kW 6,3 A	2
Tuvasvägen 283		2
Töckmovägen 64	PXPumper PX1 - 80 - 4 2,5 kW 6,3 A	2
Törngränd 12	Pumpex KL 62 - 3 1,2 kW 2,8 A	2
Viasvägen 42	Sarlin S10341V 3 kW 7,1 A	2
Vinterbrovägen 14	Sarlin SV14BL1BP 1,65 kW 4,4 A	2
Åminnevägen 1	HB JUNG UAK 75/4 C5	2
Åminnevägen 130	Flygt 3102.160 3,1 kW 6,7 A	2
Åminnevägen 250	Flygt 3102.160 3,1 kW 6,7 A	2
Åminnevägen 409	Flygt 3153.181 11 kW 19 A	2

Petalax, pumpstationer

Adress	Stationstyp	El-central/modell	Ibruktagningsår	Renoveringsår	Pumpstyrning
Johannesstigen 1	FLYGT	Kolmex JKA 2S ELP	1988	2009	ELSA - i v 1.13
Långtået 11	FLYGT	JAME-C1	2015		KARI NIVÅVIPPA
Långtået 33	FLYGT	JMU-A1	2015		FLYGT MyConnect RTU
Långtået 95	FLYGT	JMU-A1	2015		FLYGT MyConnect RTU
Norrvägen 336 b	FLYGT	EKK	1984	2016	FLYGT SRC 311
Petalaxvägen 233	GRUNDFOS	PO2MDK009EDC	2018		ELSA CU 362

Adress	Pumptyp	Antal pumpar
Johannesstigen 1	Flygt 3085.160 2 kW 4,8 A	2
Långtået 11	Flygt 3068.170 2,4 kW 5,3 A	1
Långtået 33	Flygt 3068.170 1,7 kW 3,8 A	2
Långtået 95	Flygt 3068.170 1,7 kW 3,8 A	2
Norrvägen 336 b	Flygt 3102.820	2
Petalaxvägen 233	SLV.80.80.13.4.50D.C 1,8 kW 3,9 - 4,0 A	2

Bergö, pumpstationer

Adress	Stationstyp	El-central/modell	Ibruktagningsår	Renoveringsår	Pumpstyrning
Bergövägen 169	GRUNDFOS	PO2MDK009EB	2005		ELSA 2000
Bredhällsvägen 216	PXPUMPER	EKK	2008		ELSA - i 1.16 a
Hästgrundsvägen 3	FLYGT	EKK	2017		FLYGT APP 521
Klobbhagavägen 21	FLYGT	EKAK	2001		ELSA - i 1.16 a
Perisgrundsvägen 28	PUMPEX	EKK	2004		ELSA - i 1.16 a
Sviditået 23	GRUNDFOS	EKK	1991		ELSA 440
Valltået 65 c	FLYGT	ORK-1P-10+PR+H	2004		KARI NIVÅVIPPA

Adress	Pumptyp	Antal pumpar
Bergövägen 169	Sarlin SV024BH1D501P 2,3 kW 5,4 A	2
Bredhällsvägen 216	PXPumper Px1 - 80 - 4 2,5 kW 6,3 A	2
Hästgrundsvägen 3		2
Klobbhagavägen 21	Flygt 3085.182 2 kW 4.6 A	2
Perisgrundsvägen 28	Pumpex W1310/4 2,0 kW 5,4 a	2
Sviditået 23		2
Valltået 65 c	Flygt 3068.170 2,4 kW 5,3 A	1

Adress: Paxalvägen 202

Stationstyp: GRUNDFOS

El-central/modell: PO2MDK009EDC

Ibruktagningsår: 2017

Renoveringsår: -

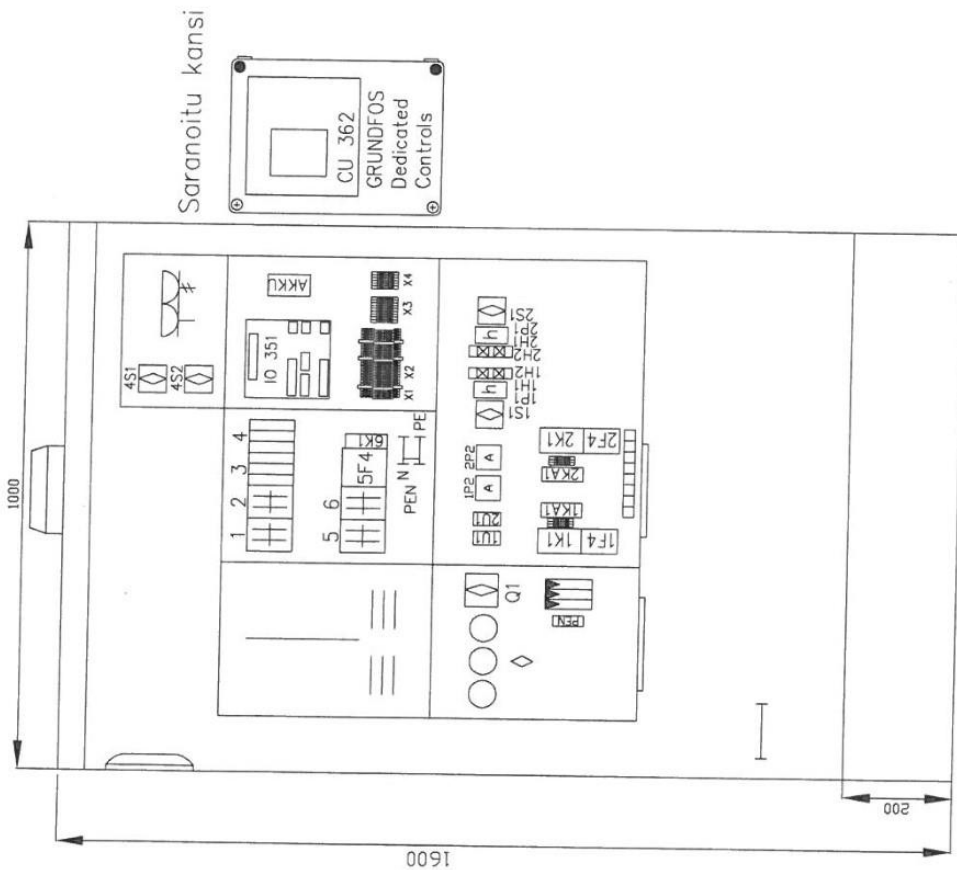
Pumpstyrning: ELSA CU 362

Pumptyp: SLV.80.80.13.4.50D.C 1,3 - 1,8 kW 3,9 - 4,0 A

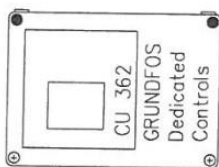
Antal pumpar: 2

Paxal3.

VALMISTAJA	Oy JAKELULAITE Ab	Sorvaajankatu 15, 00880 Helsinki				TARKASTAJA	KV	TILAUS NRO	4510003797
ASIAKAS	OY GRUNDFOS PUMPUT AB					HYVÄKSYTTY	MJ	SARJA NRO	17097
KOHDE	MAALAHTI PAXAL P6					ASENTAJA	MK	PIIR.NRO	C-174066
KESKUS TYYPI	PO2MDK009EDC							TYÖ NRO	17110428
KOJETUNNUS	KOJE	TYYPPI	KPL	VALMISTAJA	OK	TARKASTUS KOHDE		TYYPPI	VALMISTAJA OK
0F	PÄÄVAROKE	KV63.57 25/63A	3	ENSTO	X	PINNANMITTAUS		ELSA-DC	GRUNDFOS X G
Q1	PÄÄKYTKIN	KS3.63	1	ENSTO	X	MITTAUSANTURI		7MF1572-1EA10	SIEMENS X G
1K1,2K1	YLIJÄNNITESUOJA	VAL-MS-T1/T2/335/12.5/3+0-FM	1	PHOENIX CONTAC	X	AKUT JA MODEEMI			X G
1F4,2F4	KONTAKTORI	AX9-30-10	2	ABB	X	PINTAKYTKIMET			
1K1,2KA1	LÄMPÖRELE	TA25DU5.0M	2	ABB	X	TOIMINTA			
1S1,2S1	VÄLIRELE+KANTA	RCM370730	2	WEIDMÜLLER	X	OHJAUSPIIRIT			X
4S1,4S2	KYTKIN A-O-K	U2/11V	2	SONTHEIMER	X	HÄLYTYSPIIRIT			X
1P1,2P1	KYTKIN 0-1	A1/8ZM	2	SONTHEIMER	X	PÄÄVIRTAPIIRIT			X
1P2,2P2	KÄYTTÖTUNNILASKIJA	BW7018	2	MÜLLER	X	TESTIT			
1H1-2,2H1-2	A-MITTARI	EQ35-5x/10A	2	RISHABH	X	KOESTUSLAITTEEN TOIMINNAN TARKASTUS			X
1U1,2U1	MERKKILAMPPU	SVN 126 230 VAC	2	HAGER	X	JÄNNITEKOE		2,5 KV	X
1F,2F	VIRTAMUUNNIN	E83-2050	2	CARLO GAVAZZI	X	ERISTYSVASTUSMITTAUS		>10 M ₅	X
3F1	JOHDONSUOJAKATKAISUJA	PLS6-C10/3	2	EATON	X	MAAPIIRIN JATKUVUUS TESTI >10A AC Alle 0,1W			X
3F2,3F3, 4F1,4F2,4F3	JOHDONSUOJAKATKAISUJA	PLS6-C6-MW	1	EATON	X	VIKAVIRTASUOJAKYTKIMEN TESTI			X
5F	JOHDONSUOJAKATKAISUJA	PLS6-C10-MW	5	EATON	X	RAKENNE			
6F	JOHDONSUOJAKATKAISUJA	PLS6-C16/3-MW	1	EATON	X	KOTELOINTILUOKKA IP 44			X
5F4	JOHDONSUOJAKATKAISUJA	PLS6-C4/3-MW	1	EATON	X	KANNET JA SALVAT			X
5X1	VIKAVIRTASUOJAKYTKIN	PFIM-40/4/003-A-MW	1	EATON	X	JOHTOAUKOT			X
5X2	MAAD.PISTORASIA	109-0B 16A	1	PCE	X	JOHDINLIITOKSET			X
6K1	VOIMAPISTORASIA	TYP 415	1	PCE	X	KONDESSIVESIAUKOT			X
X1	VAIHEVAHTI	DPA51CM44	1	CARLO GAVAZZI	X	KOSKETUSSUOJAUS			X
X1(PE)	SULAKELIITIN	UT4 HESI (5x20)	2	PHOENIX CONTAC	X	MERKINNÄT			
X1	RIVILIITIN	UT 4	2	PHOENIX CONTAC	X	ARVOKILPI			X
X1	RIVILIITIN	UT 2,5	22	PHOENIX CONTAC	X	NIMIKILVET			X
PEN	KAKSIKERROSRIVILIITIN	UTTB 2,5	21	PHOENIX CONTAC	X	VAROKEMERKINNÄT			X
4R1	PEN LIITIN	KE66.3	1	ENSTO	X	MUUT KILVET			X
	LÄMMITIN	25W/m 0,65m	1	SILEKA	X	LISÄVARUSTEET			
						HÄLYTYSVALO E31		PUNAINEN, LED	SCAME X
						KÄSIVALAISIN E22			
						AL/CU AL35			X
						URAKOINTIVALMIS			X
						AL KAAPPI F3		1000X1600	MTM X

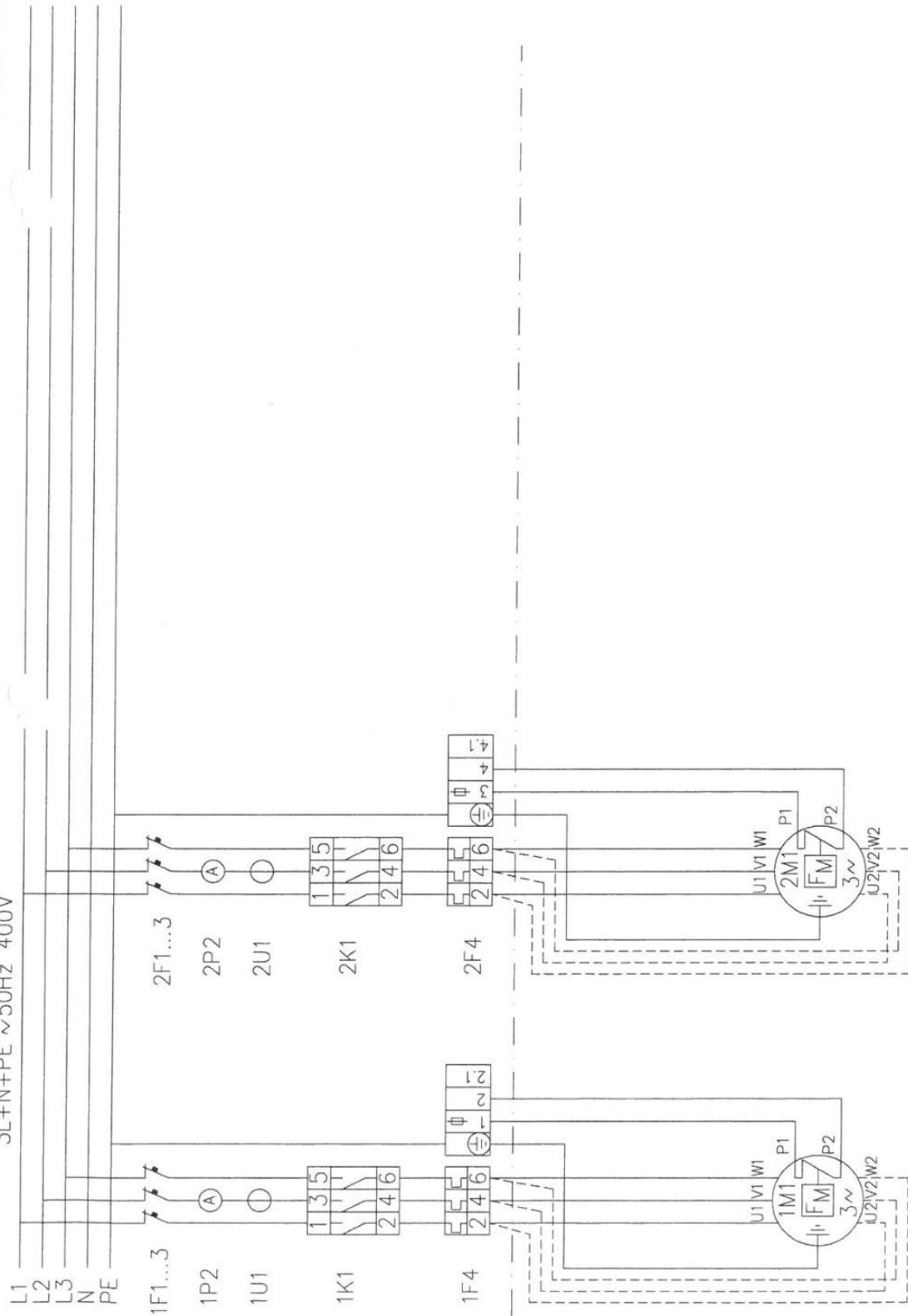


Saranoitu kansi



Pumppaamon ohjauskeskus P02MDK009EDC Kokoonpano	Koteloituusluokka IP44	In 63A	Ph EK-koteloitu AL-Säätöjakaapissa	Päättynyt 12.04.2017 MJ
OY GRUNDFOS PUMPUT AB TRUKKIKUJA 1 01360 VANTAA	Kohde 4510003797 MAALAHTI PAXAL P6			Muutos
GRUNDFOS			Päiv. nro/sivu C-174066-1/5	

3L+N+PE ~50Hz 400V



Pumput ilman sisäisiä suojalaitteita:
oikosulje riviittimet T1 ja T2

Pumppaamon ohjauskeskus PO2MDK____DC
Pääpiirikaavio

GRUNDFOS

OY GRUNDFOS PUMPUT AB
TRUKKIKUJA 1
01360 VANTAA

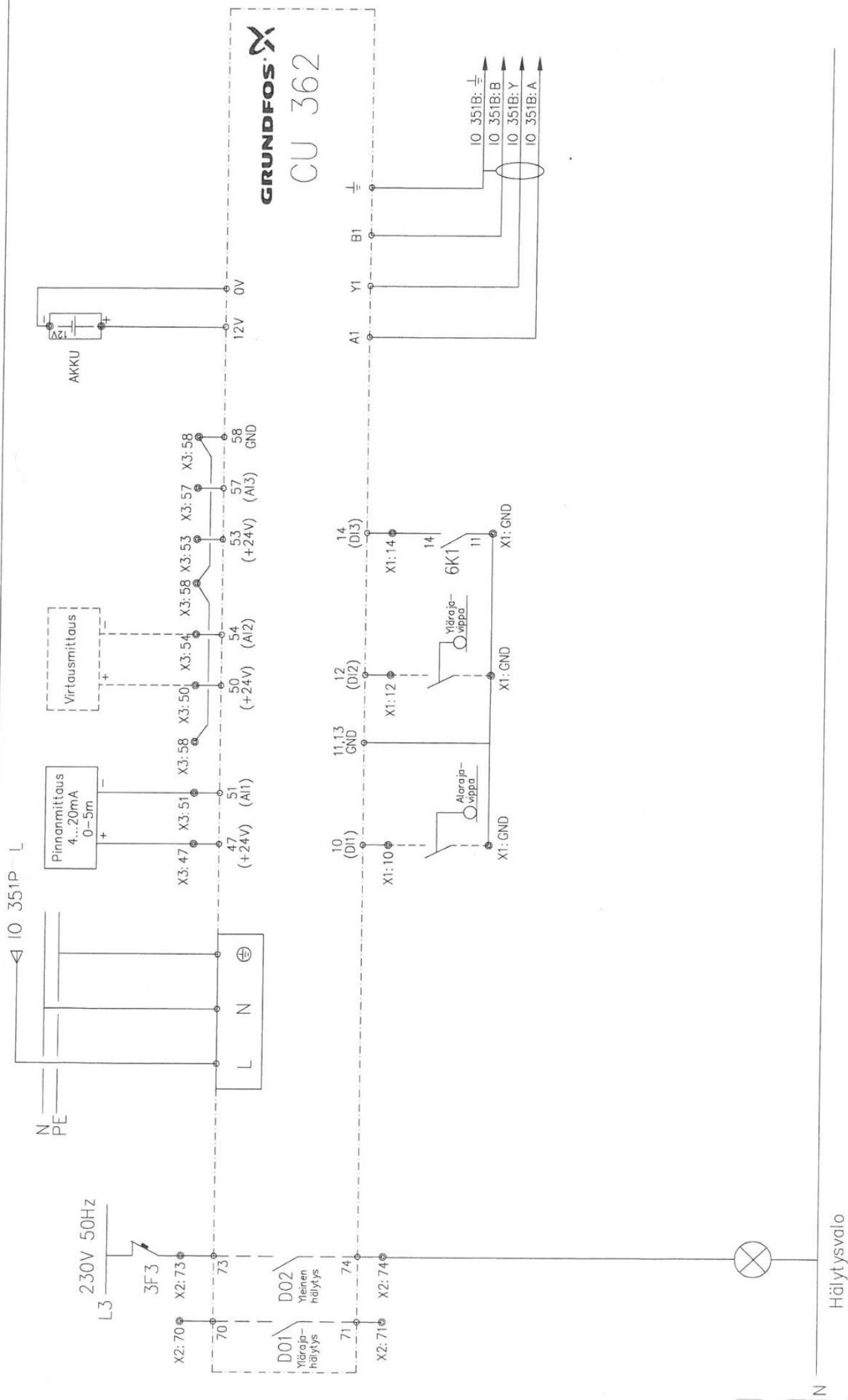
Piirtänyt

12.04.2017 MJ

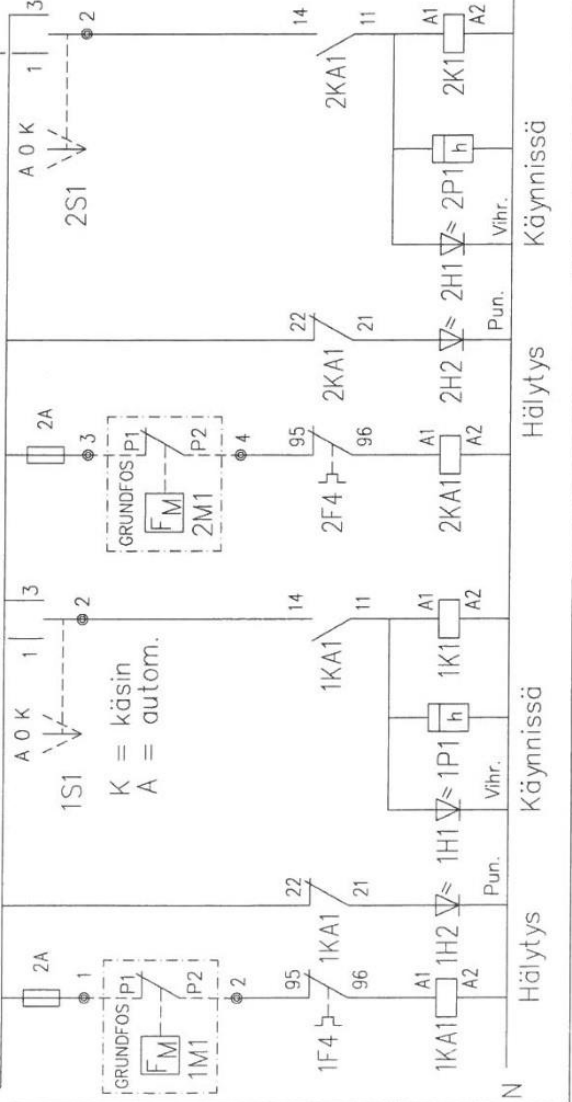
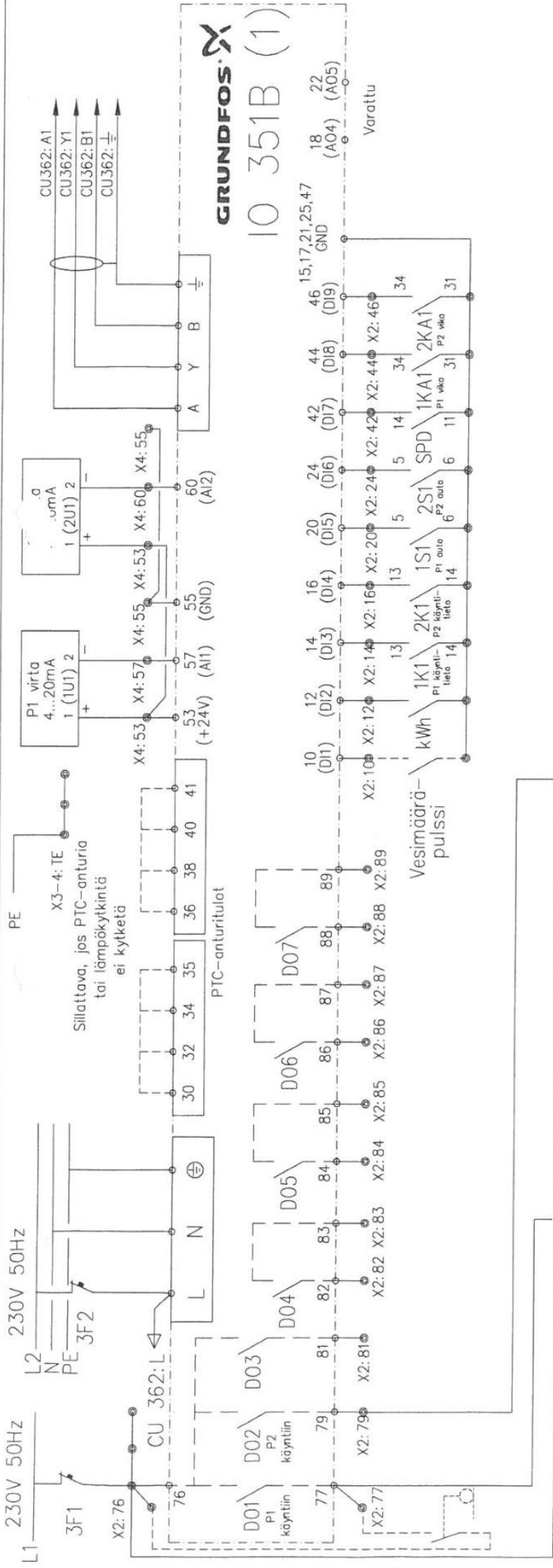
Muutos

Piir. nro/sivu

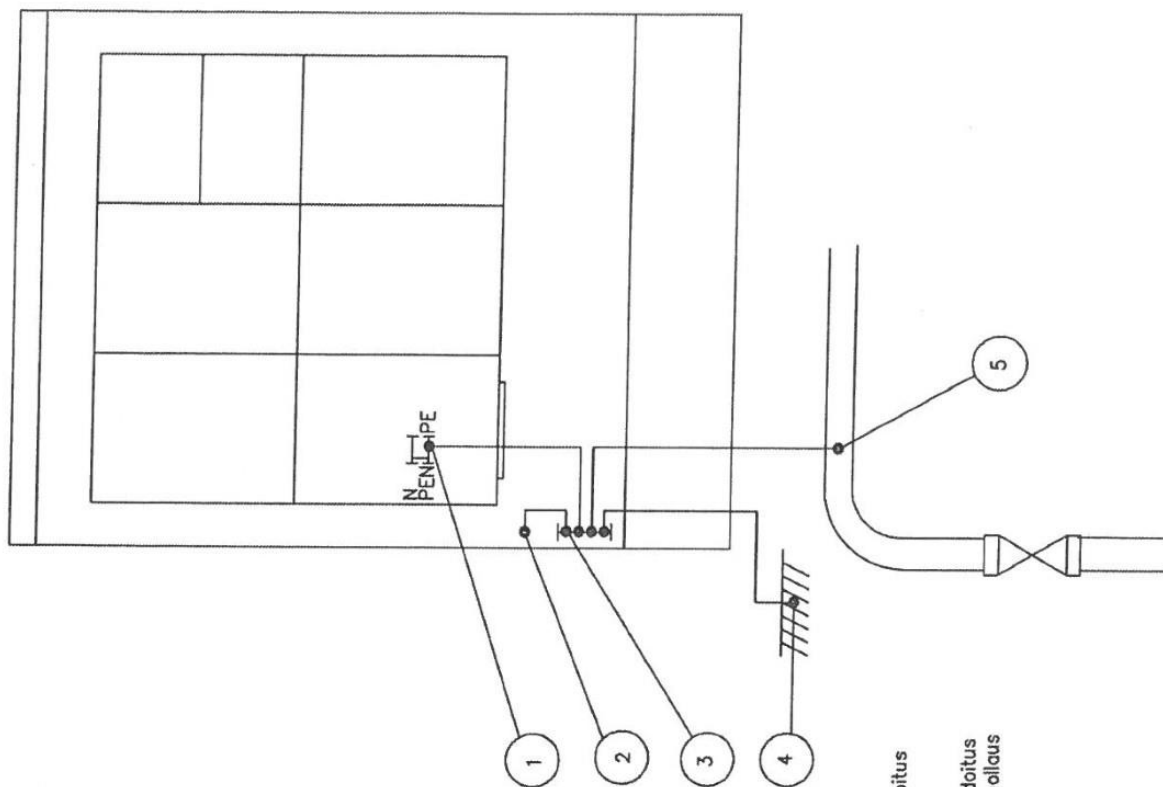
C-174066-3/5



Pumppaamon ohjauskeskus PO___K___DC Ohjauspiirikaavio		12.04.2017 MJ
OY GRUNDFOS PUMPUT AB TRUKKIKUJA 1 01360 VANTAA		Muutos
GRUNDFOS		Plir. nro/sivu
Häilytysvalo		C-174066-4/5



Pumppaamon ohjauskeskus PO2MDK___DC Ohjauspiirikaavio		Piirityönt	12.04.2017 MJ
OY GRUNDFOS PUMPUT AB TRUKKIKUJA 1 01360 VANTAA		Muutos	
GRUNDFOS		Piir. nro/sivu	C-174066-5/5



1. Keskuksen käyttämaadoitus
2. Kaapin nollaus
3. Maadoituskisko
4. Kuluttajaliittymän maadoitus
5. Johtavien putkistojen nollaus

GRUNDFOS-pumppaamokeskuksen maadoituskytkennät

GRUNDFOS

03.05.02 EP

C-192977

Konditionsgranskning

Pumpstation: _____ **kWh:** _____

Antal pumpar: _____

Drifttimmar: P1: _____ **P2:** _____

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp: _____ **Anmärkning/förklaring**

Elskåp	
Kabelgenomföringar	
Larmlogg	
Låset	
Visuell granskning	

Pumpstation: _____ **Anmärkning/förklaring**

Ledstänger	
Lyftkedja	
Stege	
Platå	
Ventilation	
Inkommande rör	
Utgående rör	
Infästningar	
Låset	
Lucka	
Kabelgenomföringar	
Pumpstationens täthet	
Invändiga rörs/ventilers täthet	
Pumparnas kontakter	
Visuell granskning	

Pumpstationens allmänna skick:

☐ Bra
 ☐ Medel
 ☐ Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: _____

Datum: _____

Konditionsgranskning

Pumpstation: _____ kWh: _____

Antal pumpar: _____

Drifttimmar: P1 _____ P2 _____

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp: _____ **Anmärkning/förklaring**

Elskåp	
Kabelgenomföringar	
Larmlogg	
Låset	
Visuell granskning	

Pumpstation: _____ **Anmärkning/förklaring**

Ledstänger	
Lyftkedja	
Stege	
Platå	
Ventilation	
Inkommande rör	
Utgående rör	
Infästningar	
Låset	
Lucka	
Kabelgenomföringar	
Pumpstationens täthet	
Invändiga rörs/ventilers täthet	
Pumparnas kontakter	
Visuell granskning	

Pumpstationens allmänna skick:

Bra ☐ Medel ☐ Dålig ☐

Anmärkningar:

Utförd av: _____

Datum: _____

Konditionsgranskning

Typ	Drifttimmar
P 1	
P 2	

Isoleringsmotstånd	MΩ
P 1	
P 2	

Ström	A
P 1	
P 2	

Överström, relä	A
P 1	
P 2	

Vid upptagning av pumpar kontrolleras följande:

P 1

Anmärkning/förklaring

Pumptyp	
Pumphus	
Pumphjul	
Oljenivå	
Kabel	

P 2

Pumptyp	
Pumphus	
Pumphjul	
Oljenivå	
Kabel	

Anmärkningar:

Utförd av: _____

Datum: _____



Konditionsgranskning

Pumpstation: Byåkersvägen 5

kWh: 10444

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 2662 P2: 2351

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	Ledstängernas bultar till infästningar rostiga
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	Mycket fett i pumpstationen

Pumpstationens allmänna skick:

Bra		Medel	x	Dålig	
-----	--	-------	---	-------	--

Anmärkningar:

Mycket fett i pumpstationen → borde tömmas

Utförd av Jonas Bonn:

Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Byåkersvägen 41

kWh: 6057

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 4

P2: 3

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra

x

Medel

Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

8.2.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Centralvägen 13

kWh: 12498

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 1260 P2: 1160

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	Dubbla kedjor
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	Ledstängernas bultar till infästningarna rostiga
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Dubbla kedjor till pumparna → ta bort gamla

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Hindersvägen 0

kWh: 1017

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 51

P2: 51

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Lilltelsarvägen 5

kWh: 3828

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 220 P2: 222

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Låset saknas
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Elskåpets lås saknas → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Malaxvägen 211

kWh: 32381

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 5794 P2: 5183

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	Vajer istället för kedjor
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	Ledstängernas bultar till infästningarna rostiga
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Malaxvägen 351

kWh: 16325

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 1355 P2: 1340

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	En kedja mycket rostig
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	Ledstängernas bultar till infästningarna rostiga
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra		Medel	x	Dålig	
-----	--	-------	---	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Norrstigen 12

kWh: 29970

Antal pumpar: 1

Drifttimmar: P1: 120 P2:

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Norrängsvägen 13

kWh: 59756

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 6479 P2: 6520

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	Mycket rostiga kedjor
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Paviljongvägen 21

kWh: 739

Antal pumpar: 1

Drifttimmar: P1: 220

P2:

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Paxalvägen 137

kWh: 729

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 233 P2: 160

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Elskåpet saknar lås
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Elskåpets lås saknas → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Paxalvägen 202

kWh: 48

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 20

P2: 29

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Låset saknas
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra

x

Medel

Dålig

Anmärkningar:

Elskåpets lås saknas → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Solviksvägen 99

kWh: 3164

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: saknas P2: saknas

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Ingen timräknare på pumpar

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Stampvägen 2

kWh: 48696

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 3394 P2: 3527

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Strandvägen 1290

kWh: 6607

Antal pumpar: 2

Drifftimmar: P1: 325 P2: 325

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	Rostiga kedjor
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:



Datum: 9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Tuvasvägen 283

kWh: 101

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 8

P2: 3

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Elskåpets lås saknas
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

9.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Töckmovägen 64

kWh: 2247

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 116 P2: 115

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	Rostiga kedjor
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	Luckans dämpare sönder

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Dämparen på luckan till pumpstationen är sönder

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Törngränd 12

kWh: 13336

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 2686 P2: 2894

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.7.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Viasvägen 42

kWh: 17712

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 2283 P2: 856

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	Ledstängernas bultar till infästningar rostiga
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Vinterbrovägen 14

kWh: 14971

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 2824 P2: 1703

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Låset fungerar inte
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	Dämparen till luckan sönder
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Elskåpets lås fungerar inte → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.7.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Åminnevägen 1

kWh: 25540

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 1275 P2: 1440

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	Läckage på y-styck, troligtvis i svetsfog
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Läckaget bör åtgärdas

Utförd av Jonas Bonn:



Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Åminnevägen 409

kWh: 7486

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 5495 P2: 6492

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Johannesstigen 1

kWh: 9082

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 2179 P2: 865

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	Ledstängernas bultar till infästningar rostiga
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

10.7.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Långtået 11

kWh: 188

Antal pumpar: 1

Drifttimmar: P1: 67

P2:

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Långtået 33

kWh: 953

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 43 P2: 102

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Låset saknas
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Elskåpets lås saknas → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Långtået 95

kWh: 925

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 12 P2: 49

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Låset saknas
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Elskåpets lås saknas → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Norrvägen 336 b

kWh: uppgifter saknas

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: uppgifter saknas

P2: uppgifter saknas

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Låset saknas
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Elskåpets lås saknas → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 12.2.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Petalaxvägen 233

kWh: 17

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 1

P2: 1

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	Skåpet sitter ostadigt fast
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	Låset saknas
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Skåpet borde förankras bättre
Elskåpets lås saknas → bör åtgärdas direkt

Utförd av Jonas Bonn:



Datum:

10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Bergövägen 169

kWh: 4071

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 1005 P2: 921

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: jp Ba

Datum: 10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Bredhällsvägen 216

kWh: 4516

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 377 P2: 322

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: *JL Ba*

Datum: 10.7.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Hästgrundsvägen 3

kWh: 54

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 1

P2: 1

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:



Datum: 10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Klobbhagavägen 28

kWh: 8722

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 3765 P2: 4550

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Perisgrundvägen 28

kWh: 3596

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 815 P2: 695

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: Jonas Bonn

Datum: 10.7.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Sviditået 23

kWh: uppgifter saknas

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: uppgifter saknas

P2: uppgifter saknas

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	Mycket skräp i brunnen

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: ja Be

Datum: 9.2.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Valltået 65

kWh: 3829

Antal pumpar: 1

Drifttimmar: P1: 5888 P2:

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra	x	Medel		Dålig	
-----	---	-------	--	-------	--

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn: 

Datum: 10.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Åminnevägen 130

kWh: ingen mätare

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 3461 P2: 3007

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	Mycket fukt inne i elskåpet
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:

Ja Ba

Datum:

8.1.2018

Konditionsgranskning

Pumpstation: Åminnevägen 250

kWh: 62898

Antal pumpar: 2

Drifttimmar: P1: 3827 P2: 3955

Vid konditionsgranskningen kontrollerades följande delar:

Elskåp:

Anmärkning/förklaring

Elskåp	-
Kabelgenomföringar	-
Larmlogg	-
Låset	-
Visuell granskning	-

Pumpstation:

Anmärkning/förklaring

Ledstänger	-
Lyftkedja	-
Stege	-
Platå	-
Ventilation	-
Inkommande rör	-
Utgående rör	-
Infästningar	-
Låset	-
Lucka	-
Kabelgenomföringar	-
Pumpstationens täthet	-
Invändiga rörs/ventilers täthet	-
Pumparnas kontakter	-
Visuell granskning	-

Pumpstationens allmänna skick:

Bra x Medel Dålig

Anmärkningar:

Utförd av Jonas Bonn:

[Signature]

Datum: 8-1-2018



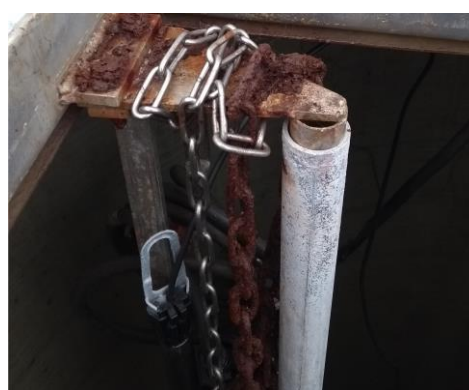
Bultar och muttrar till
ledstängernas infästning rostiga,
Centralvägen 13



El-skåpet saknar lås,
Paxalvägen 137



Lyftkedjor till pumparna rostiga,
Norrängsvägen 13



Dubbla lyftkedjor,
Centralvägen 13



Mycket skräp i pumpbrunnen,
Byåkersvägen 5



Luckans dämpare lös,
Vinterbrovägen 14



Läckage på utgående y-styck,
Åminnevägen 1

